



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2012 Patentblatt 2012/47

(51) Int Cl.:
B25C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12164412.4**

(22) Anmeldetag: **17.04.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Dittrich, Tilo**
6800 Feldkirch (AT)
• **Wolf, Iwan**
7204 Untervaz (CH)
• **Erhardt, Rolf**
9470 Buchs (CH)

(30) Priorität: **19.05.2011 DE 102011076086**

(54) **Bolzensetzgerät und Verfahren zum Betreiben eines Bolzensetzgeräts**

(57) Die Erfindung betrifft ein Bolzensetzgerät mit einer Brennkammer (12), in der eine elektrisch angetriebene Einrichtung (14) zum Erzeugen von Turbulenz oder zum Spülen der Brennkammer (12) angeordnet ist, und

mit einer elektrischen Energiespeichereinrichtung (24).

Um den Betrieb eines Bolzensetzgeräts weiter zu vereinfachen, ist die elektrische Energiespeichereinrichtung (24) für einen Betrieb mit nicht aufladbaren Primärzellen ausgeführt.

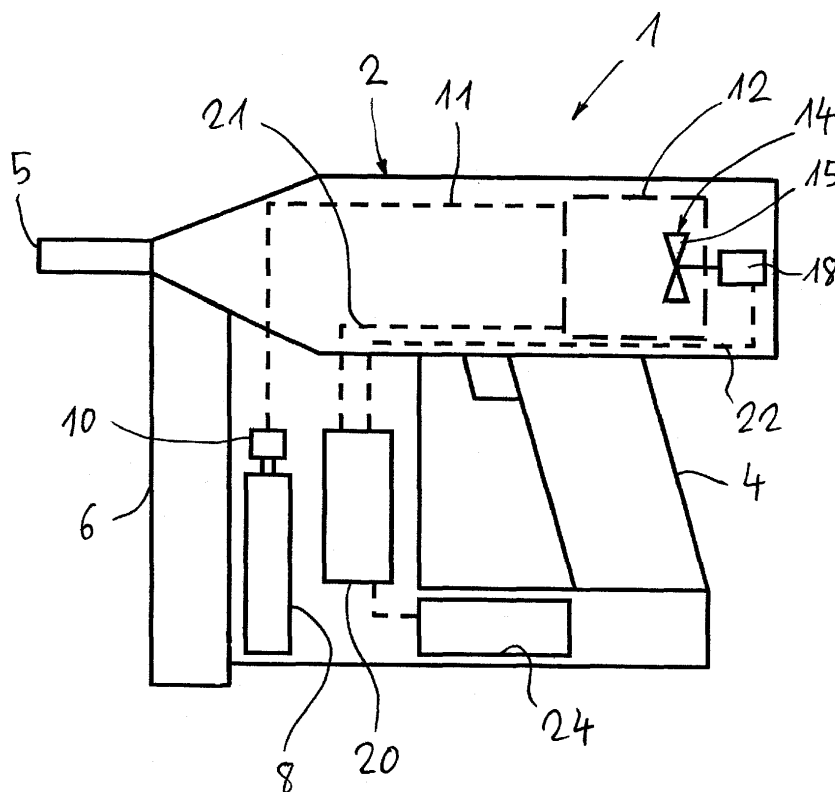


Fig. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bolzensetzgerät mit einer Brennkammer, in der eine elektrisch angetriebene Einrichtung zum Erzeugen von Turbulenz oder zum Spülen der Brennkammer angeordnet ist, und mit einer elektrischen Energiespeichereinrichtung. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Bolzensetzgeräts.

Stand der Technik

[0002] Aus dem US-Patent US 7,520,252 B2 ist ein Bolzensetzgerät mit einer ersten Kammer bekannt, in der ein motorisch angetriebener Ventilator angeordnet ist.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, den Betrieb eines Bolzensetzgeräts gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 weiter zu vereinfachen.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem Bolzensetzgerät mit einer Brennkammer, in der eine elektrisch angetriebene Einrichtung zum Erzeugen von Turbulenz oder zum Spülen der Brennkammer angeordnet ist, und mit einer elektrischen Energiespeichereinrichtung, dadurch gelöst, dass die elektrische Energiespeichereinrichtung für einen Betrieb mit nicht aufladbaren Primärzellen ausgeführt ist. Bei dem erfindungsgemäßen Bolzensetzgerät handelt es sich vorzugsweise um ein tragbares, brennkraftbetriebenes Bolzensetzgerät. Zum Setzen eines Befestigungselements wird Gas, zum Beispiel aus einer Gaskartusche, in dem Brennraum mit Sauerstoff beziehungsweise Luft zu einem zündfähigen Gemisch vermischt. Wenn das zündfähige Gemisch gezündet wird, dann expandiert es schlagartig, um einen Arbeitskolben anzutreiben. Herkömmliche Bolzensetzgeräte werden mit Akkumulatoren betrieben, die wieder aufladbare Sekundärzellen enthalten. Der Akkumulator muss während des Betriebs des Bolzensetzgeräts geladen werden, was mit störenden Unterbrechungen verbunden sein kann. Durch die Erfindung wird ein Betrieb des Bolzensetzgeräts mit nicht aufladbaren Primärzellen ermöglicht, die bei Bedarf einfach ausgetauscht werden, ohne dass längere Ladezeiten auftreten.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Bolzensetzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Energiespeichereinrichtung für einen Betrieb mit nicht aufladbaren, austauschbaren Primärzellen ausgeführt ist. Die nicht aufladbaren Primärzellen können gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung schnell und einfach ausgetauscht werden. Die nicht aufladbaren Primärzellen können zum Beispiel in einem einfach zugänglichen Batteriefach aufgenommen sein, das schnell und einfach geöffnet und wieder verschlossen werden kann.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel

des Bolzensetzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Energiespeichereinrichtung für einen Betrieb mit nicht aufladbaren Primärzellen und/oder mit aufladbaren Sekundärzellen ausgeführt ist. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung können zwei unterschiedliche Arten von Batteriezellen verwendet werden. Das liefert den Vorteil, dass das Bolzensetzgerät zunächst mit einem Akkumulator betrieben werden kann, der aufladbare Sekundärzellen enthält. Wenn der Akkumulator leer ist, kann er aufgeladen werden. Beim Aufladen kann das Bolzensetzgerät dann in vorteilhafter Weise mit den nicht aufladbaren Primärzellen betrieben werden. Das erfindungsgemäße Bolzensetzgerät kann ein Batteriefach umfassen, das sowohl zur Aufnahme von Primärzellen als auch zur Aufnahme von Sekundärzellen geeignet ist. Das Bolzensetzgerät kann aber auch unterschiedliche Batteriefächer aufweisen, von denen eines zur Aufnahme von Primärzellen und ein anderes zur Aufnahme von Sekundärzellen geeignet ist.

[0007] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Bolzensetzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass das Bolzensetzgerät eine Identifikationseinrichtung zur Erkennung von Primärzellen oder Sekundärzellen umfasst. Die Identifikationseinrichtung vereinfacht insbesondere den Betrieb eines Bolzensetzgeräts mit nur einem Batteriefach zur Aufnahme von unterschiedlichen Batteriezellen. Nach dem Einsetzen der Batteriezellen wird geräteintern erkannt, um was für Zellen es sich handelt.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Bolzensetzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationseinrichtung eine Messeinrichtung zum Messen eines Innenwiderstands von Primär- und/oder Sekundärzellen umfasst. Je nach Größe des Innenwiderstands der Batteriezellen wird, zum Beispiel anhand von gespeicherten Vergleichswerten, geräteintern erkannt, um welchen Zellentyp es sich handelt.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Bolzensetzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Identifikationseinrichtung mit einer elektronischen Steuerungseinrichtung verbunden und/oder kombiniert ist, die einen Elektromotor ansteuert, der die Einrichtung zum Erzeugen von Turbulenz oder zum Spülen der Brennkammer antreibt. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird der Elektromotor über die elektronische Steuerungseinrichtung in Abhängigkeit davon unterschiedlich angesteuert, ob die elektrische Energiespeichereinrichtung Primärzellen oder Sekundärzellen enthält.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Bolzensetzgeräts ist dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Erzeugen von Turbulenz oder zum Spülen der Brennkammer mindestens einen Ventilator umfasst. Der Ventilator wird durch den Elektromotor angetrieben. Die zum Antreiben des Elektromotors benötigte elektrische Energie wird von der elektrischen Energiespeichereinrichtung bereitgestellt.

[0011] Bei einem Verfahren zum Betreiben eines vor-

ab beschriebenen Bolzensetzgeräts ist die oben angegebene Aufgabe alternativ oder zusätzlich dadurch gelöst, dass vor dem Betreiben des Bolzensetzgeräts geräteintern detektiert wird, ob die elektrische Energiespeichereinrichtung nicht aufladbare Primärzellen und/oder aufladbare Sekundärzellen umfasst. Dadurch können unerwünschte Störungen im Betrieb des Bolzensetzgeräts, zum Beispiel durch die Verwendung von falschen Batteriezellen, verhindert werden. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird mit Hilfe der Identifikationseinrichtung auch erfasst, ob ein gemeinsames Batteriefach, das sowohl für die Aufnahme von Primärzellen als auch für die Aufnahme von Sekundärzellen geeignet ist, nur Primärzellen oder nur Sekundärzellen enthält. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann das Bolzensetzgerät auch für die gleichzeitige Verwendung von Primärzellen und Sekundärzellen geeignet sein.

[0012] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von der Art der in das Bolzensetzgerät eingesetzten Energiespeicherzellen unterschiedliche Unterspannungsabschaltspannungen verwendet werden, bei denen das Bolzensetzgerät abgeschaltet wird. Dadurch wird auf einfache Art und Weise ein stabiler Betrieb des Bolzensetzgeräts über die Lebensdauer der verwendeten Batteriezellen ermöglicht, die auch als Energiespeicherzellen bezeichnet werden.

[0013] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Ladestandsanzeigeneinrichtung des Bolzensetzgeräts in Abhängigkeit von der Art der in das beziehungsweise dem Bolzensetzgerät eingesetzten Energiespeicherzellen unterschiedlich geschaltet wird. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird sowohl bei der Verwendung von Primärzellen als auch bei der Verwendung von Sekundärzellen angezeigt, wie lange das Bolzensetzgerät mit den aktuell eingesetzten Batteriezellen noch verwendet werden kann.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind.

Figur 1 zeigt eine vereinfachte Darstellung eines erfindungsgemäßen Bolzensetzgeräts.

Ausführungsbeispiele

[0015] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Bolzensetzgerät 1 mit einem Gehäuse 2 stark vereinfacht dargestellt. Das Gehäuse 2 umfasst einen Handgriff 4, an dem das Bolzensetzgerät 1 zum Antreiben eines Befestigungselements anpackbar ist, das an einem Bolzensetzende 5 aus dem Bolzensetzgerät 1 austritt und in einen Untergrund eintreibbar ist.

[0016] Die verwendeten Befestigungselemente werden vorzugsweise über ein geräteinternes Magazin 6 be-

reitgestellt, das in der Nähe des Bolzensetzenden 5 des Bolzensetzgeräts 1 angebracht ist. Aus dem Magazin 6 werden die Befestigungselemente vorzugsweise einzeln automatisch entnommen und am Bolzensetzende 5 bereitgestellt.

[0017] Zum Eintreiben der Befestigungselemente in den Untergrund benötigte Energie wird in einer Gasdose oder Gaskartusche 8 im Inneren des Bolzensetzgeräts 1 bereitgestellt. Die Gaskartusche 8 ist in ein Gasdosenfach aufnehmbar und über ein verstellbares beziehungsweise regelbares Dosierventil 10 und eine Gasleitung 11 mit einer Brennkammer oder einem Brennraum 12 verbindbar.

[0018] In dem Brennraum 12 wird Gas aus der Gaskartusche 8 mit Luft zu einem brennfähigen Gemisch vermischt, das gezündet wird, um ein Befestigungselement, wie einen Bolzen oder einen Nagel, in den Untergrund einzutreiben. Die zum Eintreiben benötigte Energie wird, zum Beispiel über einen (nicht dargestellten) Arbeitskolben von der Brennkammer 12 auf ein Befestigungselement am Bolzensetzende 5 übertragen.

[0019] In dem Brennraum 12 ist eine Einrichtung 14 angeordnet, die dazu dient, in dem Brennraum 12 Turbulenz zu erzeugen, den Brennraum 12 zu spülen und/oder zu kühlen. Die Einrichtung 14 umfasst einen Ventilator 15, der von einem Elektromotor 18 angetrieben wird. Der Elektromotor 18 wird über eine elektronische Steuerungseinrichtung 20 angesteuert.

[0020] Von der elektronischen Steuerungseinrichtung 20 erstreckt sich ein Zündkabel 21 zum Brennraum 12. Über das Zündkabel 21 wird das zündfähige Gemisch im Brennraum 12 gezündet.

[0021] Der Elektromotor 18 ist über eine Motorsteuerungsleitung 22 ebenfalls mit der elektronischen Steuerungseinrichtung 20 verbunden. Darüber hinaus ist eine elektrische Energiespeichereinrichtung 24, aus welcher der Elektromotor 18 seine Antriebsenergie bezieht, mit der Steuerungseinrichtung 20 verbunden.

[0022] Gemäß einem wesentlichen Aspekt der Erfindung kann die elektrische Energiespeichereinrichtung 24 nicht aufladbare Primärzellen umfassen. Die nicht aufladbaren Primärzellen sind vorzugsweise auf einfache Art und Weise austauschbar.

[0023] Die elektrische Energiespeichereinrichtung 24 umfasst zum Beispiel ein Batteriefach, das durch einen Batteriefachdeckel verschließbar ist. Der Batteriefachdeckel kann auf einfache Art und Weise geöffnet beziehungsweise abgenommen werden, um Batteriezellen einzusetzen.

[0024] Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel bildet das Batteriefach mit dem Gasdosenfach ein einziges Versorgungsfach mit einem Versorgungsfachdeckel, in das die Gasdose und die Batteriezellen einsetzbar sind. Bevorzugt sind die Batteriezellen und die Gasdose fest miteinander verbunden und bilden eine Energieversorgungseinheit, mit der das Bolzensetzgerät betrieben wird, wenn die Energieversorgungseinheit in das Versorgungsfach eingesetzt ist.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann die elektrische Energiespeichereinrichtung 24 auch aufladbare Sekundärzellen umfassen. Zu diesem Zweck ist die Steuerungseinrichtung 20 mit einer Identifikationseinrichtung ausgestattet, die dazu dient, zu erkennen, ob Primärzellen oder Sekundärzellen in das Batteriefach eingesetzt sind. In Abhängigkeit von den im Batteriefach enthaltenen Batteriezellen wird der Elektromotor 18 über die Steuerungseinrichtung 20 unterschiedlich angesteuert.

Patentansprüche

1. Bolzensetzgerät mit einer Brennkammer (12), in der eine elektrisch angetriebene Einrichtung (14) zum Erzeugen von Turbulenz oder zum Spülen der Brennkammer (12) angeordnet ist, und mit einer elektrischen Energiespeichereinrichtung (24), **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Energiespeichereinrichtung (24) für einen Betrieb mit nicht aufladbaren Primärzellen ausgeführt ist. 15
2. Bolzensetzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Energiespeichereinrichtung (24) für einen Betrieb mit nicht aufladbaren, austauschbaren Primärzellen ausgeführt ist. 25
3. Bolzensetzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Energiespeichereinrichtung (24) für einen Betrieb mit nicht aufladbaren Primärzellen und/oder mit aufladbaren Sekundärzellen ausgeführt ist. 30
4. Bolzensetzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bolzensetzgerät (1) eine Identifikationseinrichtung zur Erkennung von Primärzellen oder Sekundärzellen umfasst. 35
5. Bolzensetzgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Identifikationseinrichtung eine Messeinrichtung zum Messen eines Innenwiderstands von Primär- und/oder Sekundärzellen umfasst. 40
6. Bolzensetzgerät nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Identifikationseinrichtung mit einer elektronischen Steuerungseinrichtung (20) verbunden und/oder kombiniert ist, die einen Elektromotor (18) ansteuert, der die Einrichtung (14) zum Erzeugen von Turbulenz oder zum Spülen der Brennkammer (12) antreibt. 45
7. Bolzensetzgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (14) zum Erzeugen von Turbulenz oder 50

zum Spülen der Brennkammer (12) mindestens einen Ventilator (15) umfasst.

8. Verfahren zum Betreiben eines Bolzensetzgeräts (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Betreiben des Bolzensetzgeräts (1) geräteintern detektiert wird, ob die elektrische Energiespeichereinrichtung (24) nicht aufladbare Primärzellen und/oder aufladbare Sekundärzellen umfasst. 5
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abhängigkeit von der Art der in das Bolzensetzgerät (1) eingesetzten Energiespeicherzellen unterschiedliche Unterspannungsabschaltspannungen verwendet werden, bei denen das Bolzensetzgerät (1) abgeschaltet wird. 10
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ladestandsanzeigeeinrichtung des Bolzensetzgeräts (1) in Abhängigkeit von der Art der in das beziehungsweise dem Bolzensetzgerät (1) eingesetzten Energiespeicherzellen unterschiedlich geschaltet wird. 15

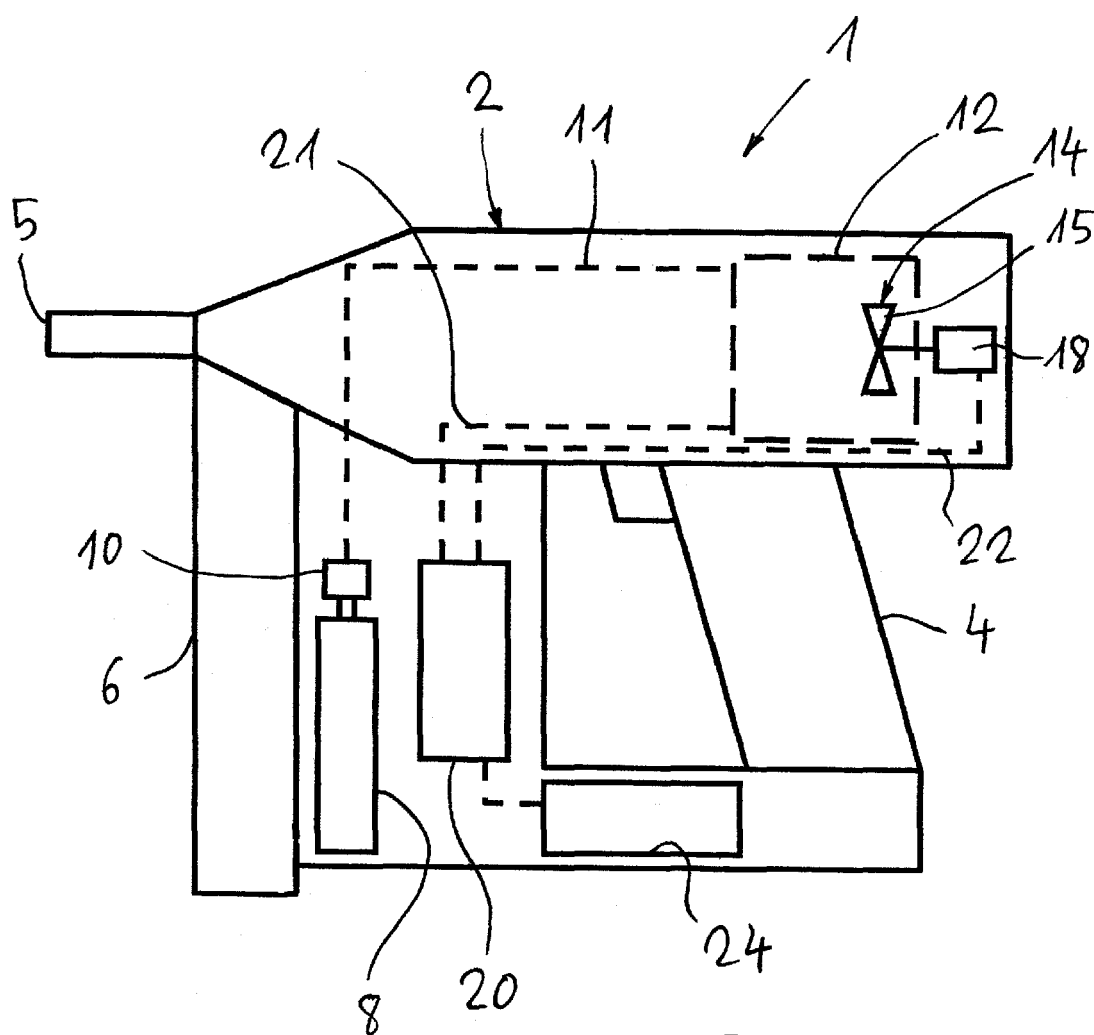


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 16 4412

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/206121 A1 (ARAIZA FRANK L [US]) 20. August 2009 (2009-08-20) * Absätze [0049] - [0065]; Abbildungen *	1-10	INV. B25C1/08
X	WO 2008/060281 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]; HEINZEN WILLIAM J [US]) 22. Mai 2008 (2008-05-22) * Seiten 6,7; Abbildungen *	1,4-10	
X	WO 2007/061808 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]; MOELLER LARRY M [US]; ZHAO HANXIN [US]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) * Seiten 14-16,20; Abbildungen *	1-8	
X	EP 1 980 367 A2 (MAKITA CORP [JP]) 15. Oktober 2008 (2008-10-15) * Absatz [0039]; Abbildungen *	1,2,4-8	
X	US 2 898 893 A (ROHRER DOUGLAS P ET AL) 11. August 1959 (1959-08-11) * Spalte 8, Zeile 70 - Spalte 10, Zeile 6; Abbildungen *	1-3	
A	EP 0 738 565 A1 (JAPAN POWER FASTENING CO LTD [JP] ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 23. Oktober 1996 (1996-10-23) * Spalten 1,7; Abbildungen *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Juli 2012	Prüfer David, Radu
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 16 4412

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009206121 A1	20-08-2009	KEINE	
WO 2008060281 A1	22-05-2008	JP 2010510076 A TW 200848224 A WO 2008060281 A1	02-04-2010 16-12-2008 22-05-2008
WO 2007061808 A2	31-05-2007	AU 2006318794 A1 CA 2629761 A1 CN 101331005 A EP 1954450 A2 NZ 568396 A US 2009314817 A1 WO 2007061808 A2	31-05-2007 31-05-2007 24-12-2008 13-08-2008 30-06-2011 24-12-2009 31-05-2007
EP 1980367 A2	15-10-2008	CN 101284374 A EP 1980367 A2 JP 2008260100 A US 2008251558 A1	15-10-2008 15-10-2008 30-10-2008 16-10-2008
US 2898893 A	11-08-1959	DE 1265679 B GB 914055 A US 2898893 A	04-04-1968 28-12-1962 11-08-1959
EP 0738565 A1	23-10-1996	BR 9601578 A CA 2174493 A1 DE 69608999 D1 DE 69608999 T2 EP 0738565 A1 JP 8290370 A MX PA96001463 A US 5687899 A ZA 9603062 A	03-11-1998 20-10-1996 03-08-2000 18-01-2001 23-10-1996 05-11-1996 02-09-2005 18-11-1997 24-10-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 7520252 B2 [0002]